

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



#2

11046 U.S. PRO
10/071692
02/08/02

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 05 883.7

Anmeldetag: 09. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: Hilti Aktiengesellschaft,
Schaan/LI

Bezeichnung: Kolbenhalterung

IPC: B 25 C 1/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. September 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Eber.

TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR
PATENTANWÄLTE - EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Dr. Nicolaus ter Meer, Dipl.-Chem.
Peter Urner, Dipl.-Phys.
Gebhard Merkle, Dipl.-Ing. (FH)
Bernhard P. Wagner, Dipl.-Phys.
Mauerkircherstrasse 45
D-81679 MÜNCHEN

Helmut Steinmeister, Dipl.-Ing.
Manfred Wiebusch

Artur-Ladebeck-Strasse 51
D-33617 BIELEFELD

Case: X 164/1 Gleitbremse

Ur/cb

09. Feb. 2001

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT

Feldkircherstrasse 100, Postfach 333
FL-9494 Schaan

Kolbenhalterung

- 1 Die Erfindung bezieht sich auf eine Kolbenhalterung gemäß der im Anspruch 1 genannten Art.

Aus der EP 0 346 275 B1 ist bereits eine Kolbenhalterung für ein pulverkraft-
5 betriebenes Setzgerät mit einer Kolbenführung und einem darin verschiebbaren
Treibkolben bekannt, wobei in der Kolbenführung eine zum Treibkolben hin ra-
dial offene Ausnehmung mit am Treibkolben anliegenden Bremskugeln und Fe-
der für die Bremskugeln vorgesehen ist. In Zündbereitschaftsstellung liegenden
die Bremskugeln unter Abstützung am Federring an der Mantelfläche des
10 Schafts des Treibkolbens an. Verschiebt sich der Treibkolben in Eintreibrich-
tung, so nimmt dieser mit Beginn des Verschiebens die Bremskugeln mit. Die
Bremskugeln spannen dabei den Federring, wobei die Abstützfläche die radiale
Federkraft des Federrings in die Bremskugeln einleitet. Die vom Federring radi-
al gegen den Schaft des Treibkolbens gedrückten Bremskugeln üben somit eine

- 1 Bremswirkung auf den Treibkolben aus. Bereits durch geringfügiges Verschieben des Treibkolbens nach hinten kann die Bremswirkung aufgehoben werden, indem die Bremskugeln entgegen der Eintreibrichtung wandern und sich der Federring entspannt. Nach dem Entspannen des Federrings drückt dieser die
5 Bremskugeln nicht mehr gegen den Schaft des Treibkolbens. Damit wird die Bremswirkung gegenüber dem Treibkolben aufgehoben.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kolbenhalterung der eingangs genannten Art zu schaffen, die den Treibkolben in Zündbereitschaftsstellung sicher hält, diesen über nur einen geringen Vorlaufweg bremst und ihn erst wieder kurz vor Erreichen seiner Zündbereitschaftsstellung abbremst.

- 15 Die Lösung der gestellten Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

- 20 Eine Kolbenhalterung nach der Erfindung kann z. B. bei einem pulverkraftbetriebenen Setzgerät zum Einsatz kommen oder bei einem solchen, das durch Zündung eines Luft/Brenngasgemisches angetrieben wird. Der Treibkolben weist dabei einen zylindrischen Abschnitt und einen sich daran zum hinteren
25 Ende des Treibkolbens versetzt anschließenden keilförmigen Abschnitt mit einer nach hinten zur Kolbenzentralachse geneigten Keilfläche auf. Die Kolbenhalterung enthält dabei wenigstens ein Bremsselement, das in einer Betriebsbereitschaftsstellung des Treibkolbens gegen den zylindrischen Abschnitt drückt, und dessen Druckkraft auf den Treibkolben sich reduziert, wenn das Bremsselement bei Bewegung des Treibkolbens in Vorlaufrichtung gegenüber der Keilfläche zu liegen kommt.

- 30 Befindet sich der Treibkolben in seiner Betriebsbereitschaftsstellung, also in seiner Ausgangs- bzw. Zündbereitschaftsstellung, so wird er durch das Bremsselement sicher in dieser Stellung gehalten, da es mit einer ausreichenden Bremskraft gegen den zylindrischen Abschnitt des Treibkolbens drückt. Im Falle der Zündung des Setzgeräts wird der Treibkolben in Eintreibrichtung bzw. Vorlaufrichtung (Setzrichtung) angetrieben, so daß nunmehr die Keilfläche dem Bremsselement gegenüberliegt. Da die Keilfläche zum hinteren Ende des Treibkolbens in Richtung zu dessen Zentralachse geneigt ist, entfernt sie sich bei
35 Bewegung des Treibkolbens in Vorlaufrichtung mehr und mehr vom Bremsselement.

1 ment, so daß dieses nicht mehr so eine starke Druckkraft und schließlich
überhaupt keine Druckkraft mehr auf den Treibkolben ausüben kann. Der
Treibkolben läuft jetzt relativ frei in Vorlaufrichtung. Kehrt er seine Bewe-
gungsrichtung um, so wird er zunächst durch die Bremseinrichtung überhaupt
5 nicht gebremst, bis schließlich wieder die Keilfläche in Kontakt mit ihm kommt
und das Bremsselement erst jetzt beginnt, den Treibkolben abzubremsen, damit
er seine Zündbereitschaftsposition mit geringerer Geschwindigkeit wieder ein-
nehmen kann. Schließlich kommt das Bremsselement wieder auf dem zylindri-
schen Abschnitt des Treibkolbens zu liegen, um diesen zu halten. Die gesamte
10 Vor- und Zurückbewegung des Treibkolbens verläuft somit relativ reibungs-
arm, wobei trotzdem eine sichere Positionierung des Treibkolbens in seiner
Zündbereitschaftsstellung erzielt wird.

Die Neigung und die Axiallänge der genannten Keilfläche werden in Abstim-
15 mung mit dem Verhalten des Bremsselements so gewählt, wie es zum Abbrem-
sen des Kolbens kurz vor Erreichen seiner Zündbereitschaftsposition erforder-
lich ist. Dabei kann sich die Keilfläche bis zum hinten liegenden Kopf des Kol-
bens erstrecken oder wieder in einen hinteren zylindrischen Abschnitt überge-
hen, dessen Durchmesser auch wieder dem vorderen zylindrischen Abschnitt
20 entsprechen kann, wenn nur dafür gesorgt ist, daß der hintere zylindrische Ab-
schnitt bei keiner der Kolbenstellungen das Bremsselement erreicht.

In Ausgestaltung der Erfindung kann die Keilfläche eine ebene Fläche oder eine
Konusfläche sein. Dabei könnte die Form des Bremsselements an die Form der
25 Fläche angepaßt sein. Möglich ist es aber auch, das Bremsselement als Kugel,
Rolle, Walze oder Scheibe auszubilden und es auf der Fläche rollend oder glei-
tend ablaufen zu lassen.

Dabei kann nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Bremssele-
30 ment in einer zu einer Kolbenführung radialen Ausnehmung liegen und durch
Federkraft in Richtung zum Treibkolben gedrückt sein.

Dies kann z. B. dadurch erfolgen, daß eine Bodenfläche der Ausnehmung in
Vorlaufrichtung zur Kolbenzentralachse geneigt ist und das Bremsselement mit-
35 tels einer Axialfeder in Vorlaufrichtung gegen eine Wand der Ausnehmung ge-
drückt wird. In diesem Fall kann durch die Neigung der Bodenfläche der Aus-

- 1 nehmung und der Keifläche des Treibkolbens die Bremswirkung auf den Treibkolben eingestellt werden.

- 5 Möglich ist es aber auch, das Bremsselement selbst elastisch auszubilden, und zwar wenigstens in Radialrichtung des Treibkolbens. Es könnte dann zwischen einer Bodenfläche einer Ausnehmung und dem Treibkolben gespannt gehalten werden, um dann bei Bewegung des Treibkolbens in Vorlaufrichtung nachzugeben, wenn die Keifläche unter dem Bremsselement entlang bewegt wird.

- 10 Eine Elastizität in Radialrichtung des Treibkolbens könnte für das Bremsselement aber auch dadurch zur Verfügung gestellt werden, daß die Bodenfläche der Ausnehmung selbst elastisch bzw. federnd nachgebend ausgebildet ist.

- 15 Vorteilhaft wäre es weiterhin, über den Umfang des Treibkolbens gleichmäßig voneinander beabstandete Bremsselemente vorzusehen, die möglichst symmetrisch Bremskräfte in Radialrichtung in den Treibkolben einleiten, um diesen nicht ungleichmäßig zu belasten.

- 20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein teilweise im Schnitt dargestelltes Setzgerät, bei dem die erfindungsgemäße Kolbenhalterung zum Einsatz kommen kann;

- 25 Fig. 2 einen Axialschnitt durch die Kolbenhalterung nach der Erfindung bei einem in Zündbereitschaftsstellung befindlichen Treibkolben; und

Fig. 3 den Axialschnitt nach Fig. 2 bei einem in Setzrichtung bzw. Vorlaufrichtung verschobenen Treibkolben.

30

Die Fig. 1 zeigt ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät, das mit der erfindungsgemäßen Kolbenhalterung zusammenarbeiten kann. Es könnte sich aber auch um ein Setzgerät handeln, das durch Zünden eines Luft/Brenngasgemisches betrieben werden kann.

35

Das in Fig. 1 dargestellte Setzgerät verfügt über ein Gehäuse 1 mit Handgriff 2

1 und Trigger 3. Mit dem eintreibrichtungsseitigen Ende des Gehäuses 1 ist eine Anschlagmuffe 4 verschraubt. Im Gehäuse ist eine zweiteilige Kolbenführung 5 verschiebbar gelagert. Die Kolbenführung 5 besteht aus einem hinteren Teil 6 und einem vorderen Teil 7. In der Kolbenführung 5 befindet sich ein Treibkolben 8 mit einem im Teil 6 geführten Kopf 9 und einem im Teil 7 geführten Schaft 10. In eine Führungsbohrung 11 des Teils 6 mündet hinterseitig ein Zu-
strömkanal 12 für die Expansionsgase einer Pulvertreibladung. Vorderseitig weist das Teil 6 Durchbrüche 13 zum Ableiten der vor dem Kopf 9 befindlichen Luft beim Vorlaufen des Treibkolbens 8 auf. Der vordere Endbereich des Teils 6
10 übergreift konzentrisch den hinteren Bereich des Teils 7. Das Teil 7 überragt die Anschlagmuffe 4 nach vorn und bildet so ein Mündungsrohr. Das hintere Ende des Teils 7 kann in Form eines rohrförmigen Ansatzes in die Führungsbohrung 11 hineinragen und so einen den Vorlaufweg des Treibkolbens 8 begrenzenden Anschlag bilden.

15

Der Schaft 10 des Treibkolbens 8 weist einen vorderen zylindrischen Abschnitt 10a und einen sich daran zum hinteren Ende des Treibkolbens 8 versetzt anschließenden keilförmigen bzw. konusförmigen Abschnitt 10b auf. Dieser konusförmige Abschnitt 10b weist eine nach hinten zur Kolbenzentralachse geneigte Keilfläche auf, so daß das spitze Ende des Konus in Richtung zum Kopf 9 des Treibkolbens 8 weist.

20

Ein am vorderen Ende des Setzgeräts befindlicher Aufnahmeraum 14 dient zur Aufnahme von einem oder mehreren Bremsselementen.

25

Die Fig. 2 und 3 zeigen in vergrößerter Darstellung die Verhältnisse im Bereich des Aufnahmeraums 14 des Setzgeräts nach Fig. 1.

Der Schaft 10 des Treibkolbens 8 ist in einer Kolbenführung 15 geführt, die sich im Teil 7 befindet. Die Zentralachse des Schafts 10 ist mit dem Bezugszeichen 16 versehen. Zu erkennen sind in den Fig. 2 und 3 der vorn liegende zylindrische Abschnitt 10a des Schafts 10 sowie der sich daran zum hinteren Ende des Treibkolbens 8 anschließende konusförmige Abschnitt 10b des Schafts 10. Die Setzrichtung bzw. Vorlaufrichtung des Treibkolbens 8 ist mit dem Pfeil 17 bezeichnet. Der konusförmige Abschnitt 10b des Schafts 10 besitzt eine Keil- bzw. Umfangsfläche 18, die um den Winkel α gegenüber der Kol-

30

35

- 1 benzentralachse 16 geneigt ist. Ausgehend vom zylindrischen Abschnitt 10a
 öffnet sich dabei der Winkel α in Richtung zum hinteren Ende des Treibkolbens
 8. An den konusförmigen Abschnitt 10b kann sich in Richtung zum hinteren
 Ende entweder unmittelbar der Kopf 9 des Treibkolbens 8 anschließen oder ein
5 weiterer zylindrischer Abschnitt. Dies ist nicht im einzelnen dargestellt.

- Am hinteren Ende des vorderen Teils 7 befindet sich eine Umfangsausnehmung
19, die in Axialrichtung voneinander beabstandete Seitenwände 20 und 21 so-
wie eine Bodenfläche 22 aufweist. Die Seitenwände 20 und 21 liegen jeweils in
10 senkrecht zur Kolbenzentralachse 16 verlaufenden Ebenen, während die Bo-
 denwand 22 konusflächenartig ausgebildet ist und in Setzrichtung 17 zur Kol-
 benzentralachse 16 hin geneigt ist. Innerhalb der Umfangsausnehmung 19 lie-
 gen unter gleichen Winkelabständen zueinander in Umfangsrichtung des Treib-
 kolbens 8 kugelförmige Brems Elemente 23. Jedes kugelförmige Brems Element
15 23 wird mittels einer axial verlaufenden Druckfeder 24 in Richtung der Seiten-
 wand 20 gedrückt, wobei die Druckfeder 24 in einer axial verlaufenden Aus-
 nehmung 25 des Teils 7 vorhanden ist.

- Die Fig. 2 zeigt die Kolbenhalterung in einem Zustand, bei dem sich der Treib-
20 kolben 8 in Zündbereitschaftsposition befindet. Hier wird das kugelförmige
 Brems Element 23 durch die Druckfeder 24 gegen die schräg verlaufende Bo-
 denfläche 22 gedrückt, wodurch die Kraft der Druckfeder 24 radial in Richtung
 auf den Treibkolben 8 umgelenkt wird. Die Kugel 23 drückt somit auf den zy-
 lindrischen Abschnitt 10a des Schafts 10 und hält den Treibkolben 8 in Zünd-
25 bereitschaftsstellung.

- Wird der Treibkolben 8 in Setzrichtung 17 etwa nach Zündung des Setzgeräts
bewegt, so wird er zunächst durch die Wirkung der Kugel 23 so lange abge-
bremst, solange diese den zylindrischen Abschnitt 10a beaufschlagt. Kommt
30 die Kugel 23 in den konischen Bereich 10b, so kann die Druckfeder 24 die Ku-
 gel 23 zunächst noch etwas weiter in Richtung zur vorderen Seitenwand 20
 drücken, so daß sich noch eine gewisse Reibung zwischen Kugel 23 und Schaft
 10 aufrechterhalten läßt. Dabei ist zu beachten, daß die Bodenwand 22 etwas
 steiler als die Keilfläche 18 verläuft. Schließlich kommt die Kugel 23 an der
35 vorderen Seitenwand 20 zu liegen, wobei sich jedoch mit weiterer Bewegung
 des Treibkolbens 8 in Setzrichtung 17 die Keilfläche 18 immer weiter von der

- 1 Wand des Führungskanals 15 entfernt, so daß schließlich die Kraft der Druckfeder 24 nicht mehr über die Kugel 23 auf den Schaft 10 übertragen werden kann. Dieser ist jetzt frei. Der entsprechende Zustand ist in Fig. 3 gezeigt.
- 5 Bei Bewegung des Treibkolbens 8 entgegen der Setzrichtung 17 wird die Kugel 23 zunächst von der Keilfläche 18 mitgenommen, und die Feder 24 wird zusammengedrückt. Hier ist zu beachten, daß die Bodenfläche 22 wiederum steiler verläuft als die Keilfläche 18. Die Kugel 23 kann sich daher nach rechts in Fig. 3 bewegen. Schließlich läuft der zylindrische Abschnitt 10a unter die Kugel 23, so daß jetzt wiederum die Kraft der Druckfeder 22 über die Kugel in diesen Abschnitt 10a umgelenkt wird, wobei sich die Kugel 23 an der schräg verlaufenden Bodenfläche 22 abstützt. Dieser Zustand entspricht dem in Fig. 2 gezeigten.

15

20

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kolbenhalterung, insbesondere für einen Treibkolben (8) eines Setzgeräts, der einen zylindrischen Abschnitt (10a) und einen sich daran zum hinteren Ende des Treibkolbens (8) versetzt anschließenden keilförmigen Abschnitt (10b) mit einer nach hinten zur Kolbenzentralachse (16) geneigten Keilfläche (18) aufweist, mit wenigstens einem Bremsselement (23), das in einer Betriebsbereitschaftsstellung des Treibkolbens (8) gegen den zylindrischen Abschnitt (10a) drückt und dessen Druckkraft auf den Treibkolben (8) sich reduziert, wenn das Bremsselement (23) bei Bewegung des Treibkolbens (8) in Vorlaufrichtung gegenüber der Keilfläche (18) zu liegen kommt.

15

2. Kolbenhalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Keilfläche (18) eine Konusfläche ist.

3. Kolbenhalterung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bremsselement (23) als Kugel, Rolle, Walze oder Scheibe ausgebildet ist.

4. Kolbenhalterung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bremsselement (23) in einer zu einer Kolbenführung (15) radialen Ausnehmung (19) liegt und durch Federkraft (24) in Richtung zum Treibkolben (8) gedrückt ist.

5. Kolbenhalterung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Bodenfläche (22) der Ausnehmung (19) in Vorlaufrichtung zur Kolbenzentralachse (16) geneigt ist und das Bremsselement (23) mittels einer Axialfeder (24) in Vorlaufrichtung (17) gegen eine Wand (20) der Ausnehmung (19) gedrückt wird.

6. Kolbenhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bremsselement (23) als wenigstens in Radialrichtung des Treibkolbens (8) elastisches Element ausgebildet ist.

7. Kolbenhalterung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Bodenfläche (22) der Ausnehmung (19) elastisch bzw. federnd ausgebildet ist.

- 1 8. Kolbenhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere in Umfangsrichtung des Treibkolbens (8) unter gleichen Winkelabständen angeordnete Bremsselemente (23) Treibkolben-Keilflächen (18) gegenüberliegend angeordnet sind.

5

10

15

20


25

30

35


Z u s a m m e n f a s s u n g

Kolbenhalterung



Kolbenhalterung, insbesondere für einen Treibkolben (8) eines Setzgeräts, der einen zylindrischen Abschnitt (10a) und einen sich daran zum hinteren Ende des Treibkolbens (8) versetzt anschließenden keilförmigen Abschnitt (10b) mit einer nach hinten zur Kolbenzentralachse (16) geneigten Keilfläche (18) aufweist. Zur Kolbenhalterung gehört wenigstens ein Bremsselement (23), das in einer Betriebsbereitschaftsstellung des Treibkolbens (8) gegen den zylindrischen Abschnitt (10a) drückt, und dessen Druckkraft auf den Treibkolben (8) sich reduziert, wenn das Bremsselement (23) bei Bewegung des Treibkolbens (8) in Vorlaufrichtung gegenüber der Keilfläche (18) zu liegen kommt. Dadurch läßt sich der Treibkolben reibungsarm führen, unter Bremswirkung in seine Zündbereitschaftsstellung zurückführen und dort sicher halten.

(Fig. 2)



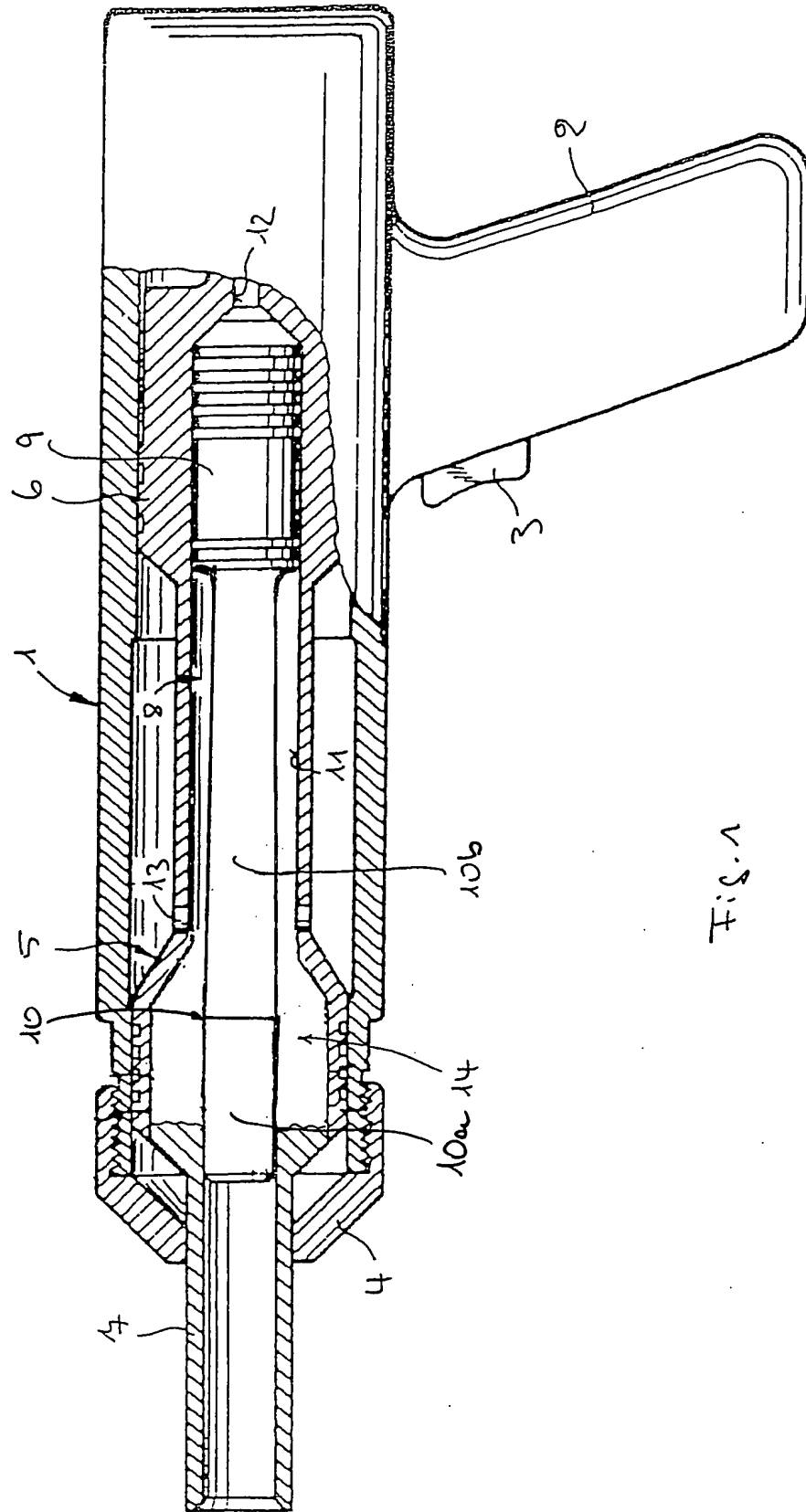


Fig. 1

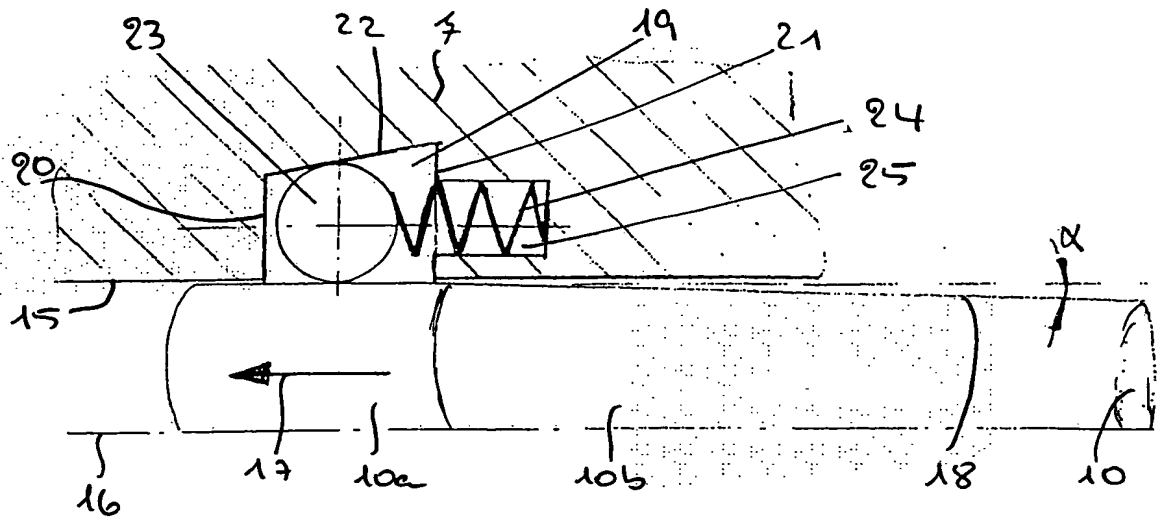


Fig. 2

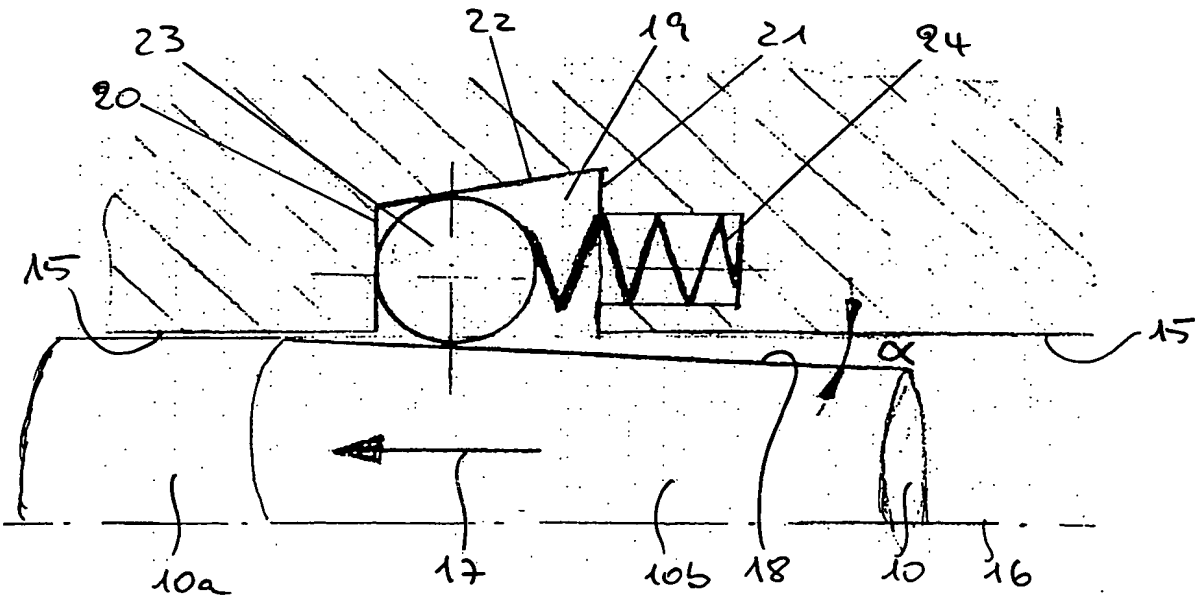
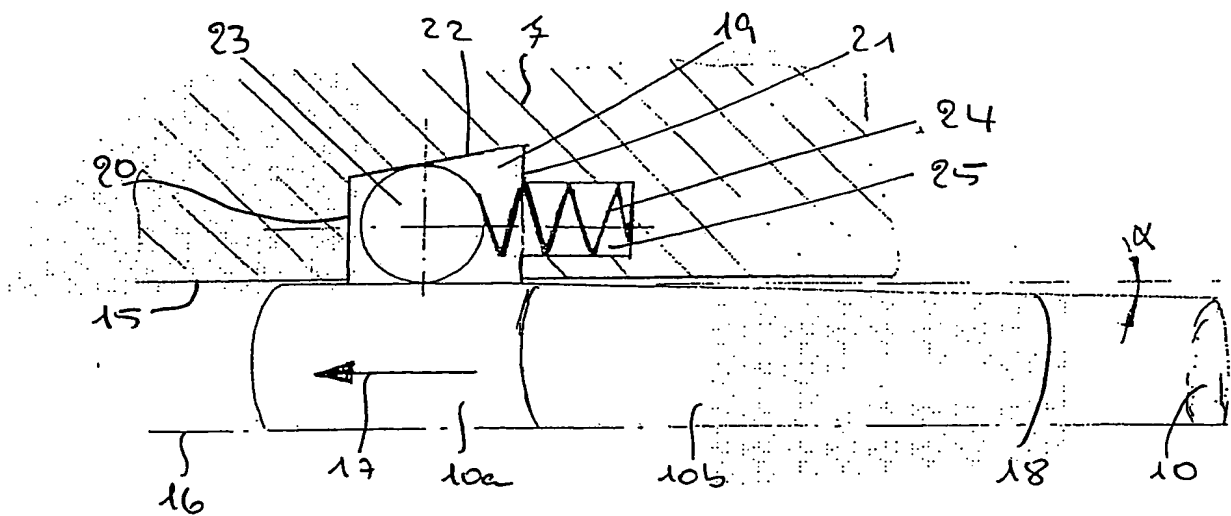


Fig. 3

FIGUR FÜR ZUSAMMENFASSUNG



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.